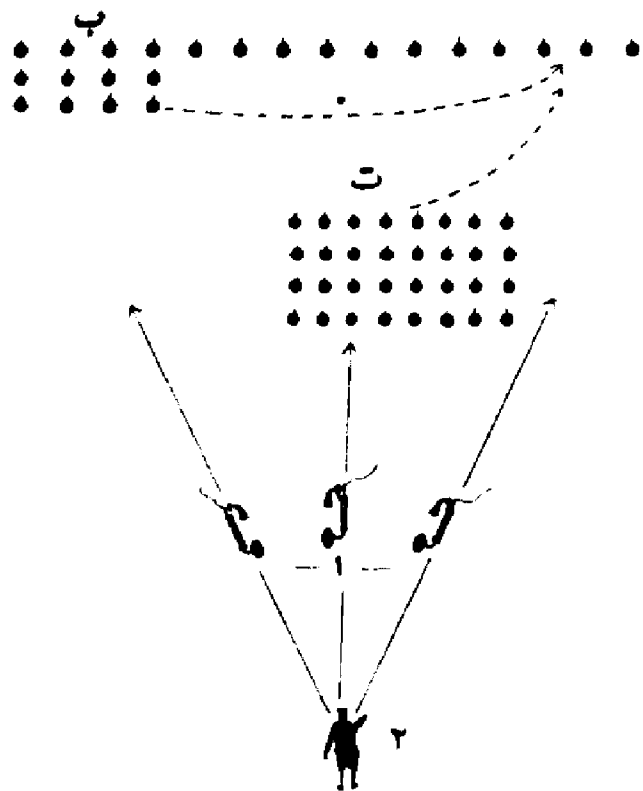
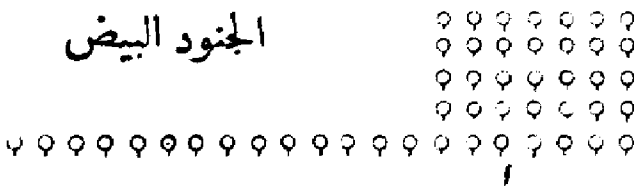


الفصل السادس

﴿ أشقى عامل في الدنيا ﴾

لو فهمت ما ذكرناه في الفصول السابقة لعلمت أن الدم موزع في عامة الجسم ؛ فلا يخلو جزء من الجسم من الدم في أى وقت .

الجنود البيض



الجنود السود

(شكل ٢٨) خط القتال وطريقة نقل الجنود
١ — تليفونات الميدان ٢ — القائد الاسود

و يختلف مقدار ما يصل من الدم الى جزء معين من الجسم باختلاف حالة هذا الجزء أهو قائم بعمل أم لا . فالعضلات ، وهى تؤدى عملاً تحتاج الى مقدار من الدم اكبر مما تحتاج اليه إذا لم تعمل شيئاً . ولعلها تحصل على ما تقتضيه من الدم بالتعطى مثلاً أو بحركة أخرى قريبة المشابهة ، وإذا احتاجت المعدة الى مقدار اكبر من الدم فقد يصل اليها هذا الدم إما من العضلات أو من المخ

ولزيادة الايضاح تصور معركة حربية كما فى الشكل الثامن والعشرين تجد أن الجنود البيض مجتمع عدد عظيم منهم فى المنطقة (أ) وهم على وشك القيام بتوقعة . وأما الجنود السود فمجمع منهم عدد عظيم فى المنطقة (ب) وبقى منهم عدد عظيم جداً وراء الصفوف فى المنطقة (ت) . فإذا لم يذهب الجنود المربطون فى المنطقة (ب) و (ت) إلى المنطقة (أ) فالجنود البيض قد يحترقون خط القتال . وعلى ذلك يأمر القائد الأسود الجنود السود فى المنطقة (ب) و (ت) بالتقدم الى المنطقة (أ) . ويتم ذلك بإرسال الاوامر تليفونياً الى الجنود المربطة فى (ب) و (ت) . وكذلك تصل اليه الأخبار عن حوادث المعركة بالتلفون

فالقائد فى جسم الانسان هو المخ ، وتليفونات الميدان هى الأعصاب ، والجنود الدم ؛ ولذا يسهل عليك معرفة ضرورة انتقال الاحتياطى من الدم من موضع إلى آخر . فهذا الدم لا بد أن يدفع

إلى الموضع الذى يكون فيه العمل أو المعركة . ولتعلم أن فى كل موضع من الجسم مقداراً من الدم دائماً ، كما يكون فى كل موضع من ميدان الحرب بعض الجنود دائماً . أما زيادة الدم التى تصل فهى من الاحتياطى كما ترسل الجنود من الاحتياطى لتقوية موضع المعركة

كيف ينتقل الدم ؟

لقد لاحظنا ، ونحن نلاحظ الغلام وهو يتمطى ، كيف أن العضلات ساعدت فى دفع الدم من البطن الى الصدر ، ومن الصدر الى العضلات والمخ . ولكن اذا درسنا الموضوع درساً دقيقاً وجدنا أن هذا العمل ليس من عمل العضلات فحسب بل هناك عوامل أخرى لا يمكنك أن تراها من الخارج . وأهم هذه العوامل وأكثرها فائدة هى الأوعية الدموية الصغيرة

ولكن قبل الكلام على هذه الأوعية الدموية الصغيرة لا بد من فهم طريقة سير الدم فى الجسم وهو ما يسمى عند الأطباء بدورة الدم .

دورة الدم

لقد مضى على الناس حين من الدهر لم يتوصل فيه العظماء منهم الى معرفة دورة الدم . ولقد تحبطوا ، قبل معرفتها ، خبط عشواء . فمن قائل إن الروح هى فى الدم ، ومن قائل إن الدم كان يسير ذهاباً

وإياباً في الوعاء نفسه . وظل القوم في ضلالهم يعمهون إلى أن جادت الطبيعة بهارفي الانكايزي^(١) فبين للناس من آيات الدورة ما كانوا به جاهلين . ومن الغريب أن الأطباء الذين عاشوا في مدته ناصبوه العدا ، ولم يقبلوا آراءه وكانوا منها ساخرين . وهذه سنة الطبيعة ولن تجد لسنة الطبيعة تبديلاً ؛ فكلما جاء عظيم بيينة جديدة في العلم ضحك القوم منه وجعلوا على قلوبهم أكنة أن يفقهوها وفي أذانهم وقرا . وكلما يؤمن القوم بالرأى الحديث يقوله الرجل العبقري الا بعد أن تذهب نفسه حسرات . نعم قد تبدل الحال غير الحال ، وأصبح رأيه صحيحاً ، وإسمه خالداً ، أبقى على الدهر من الدهر

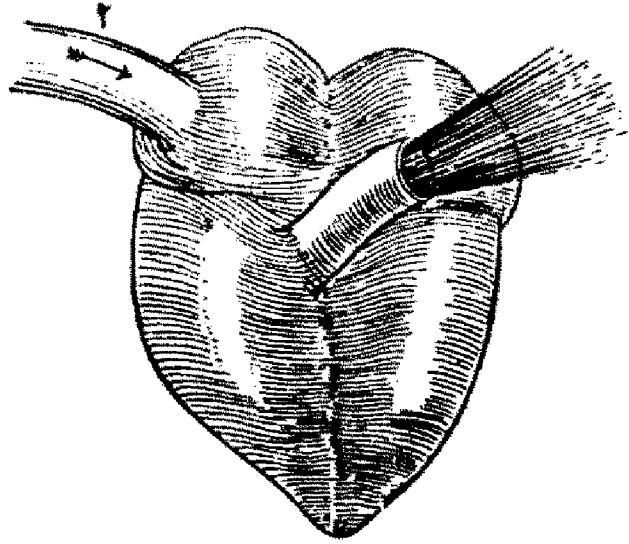
ولقد كان عمل هارفي شاقاً ، وشاقاً جداً ، ولقد كان يعرف ذلك لانه كتب يقول

« لما اعتزمت اكتشاف حركات القلب ومنافعه وأخذت في اكتشافها بالمعينة لا مما كتب المتقدمون وجدت إن العمل محفوف بالصعوبات مما جعلني اعتقد أن إدراك هذه المسائل فوق الإدراك وأن علمها عند الله . فوقعت في حيرة ، ولم أدر ماذا افعل ، وماذا اعتقد من آراء الآخرين . »

ولم يكن ليثنى هارفي عن عزمه ما لقيه من العقبات فاستمر في

عمله غير مكثرت لها حتى شرح حكاية ضربات القلب ودورة الدم
شرحاً وافياً

ولنبداً بأبسط جزء في هذه الحكاية بأن نتصور أن الدورة الدموية
كدفع الماء بطلمبة في جملة مواسير. فالماء يسير في الطلمبة من جهة

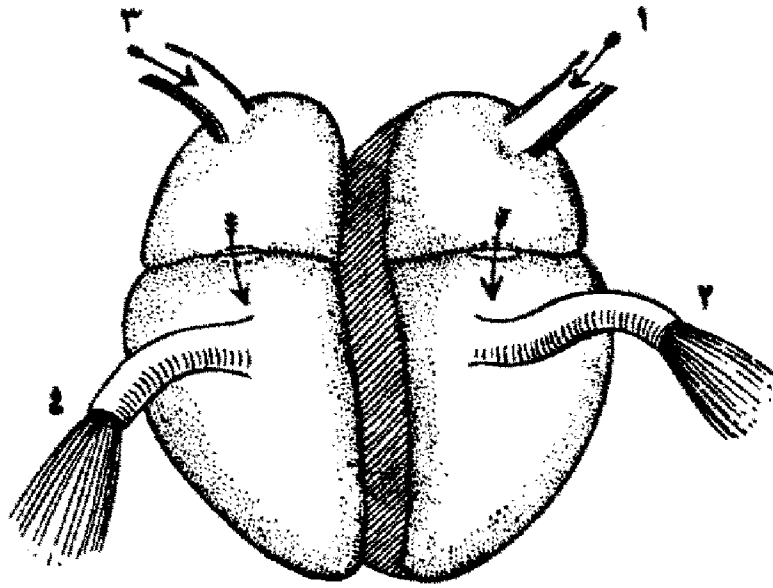


(شكل ٢٩ — أ) وهو يوضح القلب وفيه ١ — الوعاء الذي
يخرج منه الدم و ٢ — الوعاء الذي يدخل منه الدم

ويخرج من جهة أخرى. فإذا كانت المواسير قاسية من الرصاص
سار الماء بسرعة واحدة في طولها بكل دفعة من دفعات الطلمبة. أما
إذا كانت المواسير رخوة مرنة فسير الماء الى الطلمبة ثانية يكون أبطأ
لأن بعض قوة الدفع تضيع في فتح الأنابيب المرنة

ولعلك تعلم أن للطلمبة ماسورة واصله اليها وماسورة أخرى
خارجة منها. وهذا هو الواقع أيضاً كما ترى في الشكل التاسع
والعشرين (أ)

ولكن الأمر ليس بسيطاً كما تتوهم لأن القلب ليس طلمبة واحدة بل هو طلمبة مزدوجة . وأكثر الناس على اعتقاد فاسد ؛ وكلهم يزعم أن في الجوف قلباً واحداً . والحقيقة أن في الجوف قلبين مرتبطين الارتباط التام . وإنه وإن يكن القلبان مرتبطين ارتباطاً



(شكل ٢٩ — أ) وهو يوضح القلب ١ — مدخل الدم الى الغرفة العليا اليمنى و ٢ — مخرجه من الغرفة السفلى اليمنى و ٣ — مدخل الدم الى الغرفة العليا اليسرى و ٤ — مخرجه من الغرفة السفلى اليسرى

تاماً حتى ليعتقد الواحد انهما قلب واحد إلا انهما غير متصلين . فالدم لا يسير من قلب إلى الآخر في حالة الصحة . وهناك مرض ينضح فيه الدم من ناحية الى الأخرى . وسنتكلم عليه في المستقبل

وإذا نظرت الى الشكل التاسع والعشرين وجدت القلبين وطريقة الارتباط بينهما . ووجدت أيضاً أن لكل قلب أنبوبة يدخل

منها الدم إليه وأنبوبة يخرج منها الدم . ووجدت أيضاً أن لكل قلب غرفتين يصل بينهما باب من الغرفة العليا الى الغرفة السفلى . ومن ذلك ترى أن الدم يصل أولاً الى الغرفة العليا ومنها ينزل الى الغرفة السفلى خلال الباب الذى بينهما . ومن الغرفة السفلى يخرج الدم خلال الأنبوبة .

غرف القلب

لنتظر الآن فى أمر هذه الغرف وشكلها ، وفى منافعها ، وهل من الضرورى أن يمر الدم فيها ؟ ثم لنتظر بعد ذلك فيما عمله كل قلب فى الدم الواصل إليه .

وإذا نظرت إلى الغرفتين العليين كما هما فى الشكل الثلاثين وجدت أن جدرانها رقيقة ، أما الغرفتان السفليان فجدرانهما غليظة متينة . فجدران الأولى رخوة وجدران الثانية قوية عظيمة .

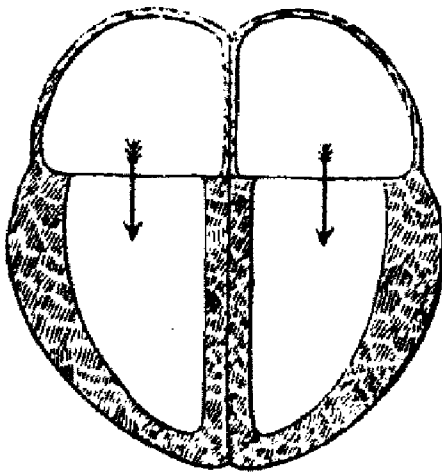
والجدران مكونة من عضلات كعضلات العضد والجسم . لكن عضلات القلب لا تشد ولا تجذب لكنها تضيق فراغه فتطرد الدم ومن الضرورى أن نفهم أن العضلات المتينة تعمل عملاً عظيماً فان كان للغرفتين السفليين عضلات متينة فذلك لأنهما يعملان عملاً عظيماً لدفع الدم من القلب . فالدم يصل أولاً الى الأذنين وهما الغرفتان العليان ، ثم ينزل الى البطينين وهما الغرفتان السفليان . ثم يطردانه منهما أو يدفعانه منهما

كيف يدفع الدم من البطينين ؟

لاشك أنك رأيت المحقنة الكثرية التي لها جسم كثرى الشكل ومبسم كالتى فى الشكل الحادى والثلاثين . فاذا ضغطت الجسم انبثق ما فيه من الماء الى الخارج .

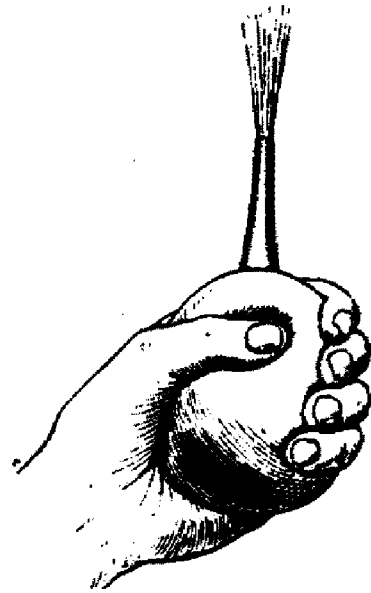
وهذه هى الطريقة التى يدفع بها البطين ما فيه من الدم . فاذا انقبضت عضلاته ضاق فراغه فخرج الدم منه فى الأوعية الدموية الخارجة منه وذلك كما تضغط يدك جسم المحقنة

فالأذيتان هما مستودعان يتجمع فيهما الدم فاذا انقبضت عضلاتهما دفعا الدم الى البطينين ، ومنهما يدفع الى الأوعية الدموية . وليست قوة دفع الأذنين شديدة كقوة دفع البطينين .



(شكل ٣٠)

وهو يبين لك باطن القلب . ويمكنك أن ترى رقة جدر الأذنين وضخامة جدر البطينين

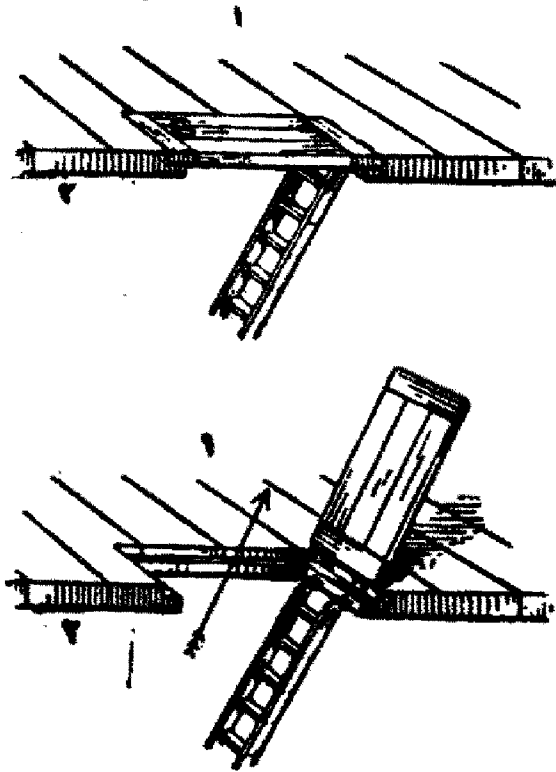


(شكل ٣١) وهو يوضح لك أن القلب كالظلمة أو المحقنة

ولعلك تنوهم أن الدم قد يرجع الى الأذنين كما يخرج من الأوعية اذا انقبضت عضلات البطنين . وهذا هو ما يحدث ، بلا نزاع ، اذا لم يكن هناك ما يحول دون رجوع الدم الى الأذنين أو ان يدفعه البطنان الى خارج القلب .

صمامات القلب

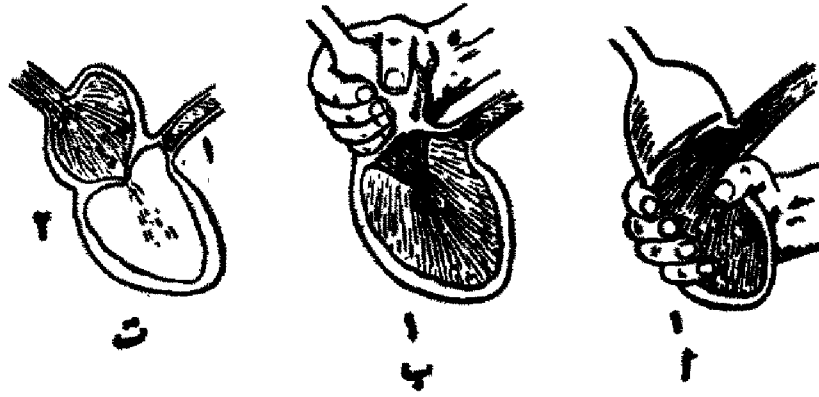
قد تعرف شيئاً عن طبيعة الصمام . فان لم تعرف فلعلك تعرف شيئاً عن الباب الأرضي القلاب . وهو باب لا يفتح إلا من جهة واحدة . فأنت تستطيع أن تصعد الى السلم فتفتح الباب أمامك كما



(شكل ٣٢) لتوضيح عمل صمامات القلب

١ — في الصورة العليا الباب وهو مفتوح ، وفي الصورة السفلى الباب وهو مطلق ٢ — في صورتين الأرض

فى الشكل الثانى والثلاثين . ولكنك لا تستطيع اذا كنت فوقه أن تدفعه أمامك لتنزل . انه يكون مغلقاً فلا يمكّنك من النزول والصمام الذى بين الأذنين والبطين هو من هذا النوع . فالدم ينزل من الأذين الى البطين لكنه لا يستطيع أن يرجع خلال الصمام الى الأذين . فاذا انقبضت عضلات البطين فالدم يدفع فى الأوعية ولا يرجع الى الأذين .



(شكل ٣٣) توضح الصورة (ت) القلب وهو غير منقبض ويمكنك أن تشاهد الدم وهو وارد للأذنين ، وقليل منه ينتقل للبطينين ولا يخرج من الوعاء الرموز له برقم (١) شيء من الدم لانغلاق صمامه . وتوضح الصورة (ب) انقباض الأذنين ، ونزول الدم منهما الى البطينين خلال الباب الألفى الذى بينهما ، ووقتئذ يكون مفتوحاً . وتوضح الصورة (أ) انقباض البطينين ، وانغلاق الباب الألفى الذى بين الأذين والبطين ، وخروج الدم من الوعاء الكبير

وماذا يحدث بعد انتهاء انقباض عضلات البطين ، هل يرجع الدم من الأوعية إليه ؟ وهذا هو ما يحدث يقيناً لو لم يكن هناك ما يحول دون ذلك . والذى يحول دون حصول ذلك هو صمام فتحة الوعاء

عرفت الآن كيف يدقع القلب أو القلبان الدم . فالدم يصل الى الأذنين ، ومنهما ينزل الى البطينين ، ومنهما يخرج في الأوعية ويحول دون رجوعه الى الأذنين الصمام الأذيني البطيني . فاذا دفع البطينان الدم في الأوعية حال الصمام الذي على فتحة كل وعاء من رجوعه الى البطين .

يتضح لك ما أريد إذا نظرت الى الشكل الثالث والثلاثين . ومن الغريب أن يحدث كل ذلك في كل ضربة من ضربات القلب . والمعتاد أن تختلف ضربات القلب ما بين السبعين والثمانين في الدقيقة في الأحوال الاعتيادية . فاذا عرفت ذلك عرفت ما للقلب من الشأن العظيم

لِمَ يضرب القلب ؟

لكن لِمَ يضرب القلب ؟ ولِمَ يدور الدم في الجسم ؟ ولِمَ لا يبقى في موضعه ؟

يسهل الجواب عن هذه الأسئلة إذا عرفت أن الجسم مؤلف من أجزاء صغيرة جداً كما يتألف البيت من القراميد أو الطوب الأحمر . فكل « قرميد » من « القراميد » التي تدخل في جسم الانسان جسم حي عليه غلاف رقيق . والقراميد كلها متلاصقة بغلافها . وهذه القراميد الحية تأكل وتشرب ، وتُغسل . فان لم تحصل على

ما تحتاج اليه من الطعام ، والشراب ، والنظافة ماتت . وهذا هو ما يحدث أوان المرض .

وهلا نستطيع ، الآن ، أن نعرف سبب دورة الدم في الجسم . فالدم عربة الجزار وعربة اللبان ؛ لأنه يحمل الطعام والماء . وهو أيضاً عربة الزبالة ؛ لأنه يحمل نفاية الجسم . فهل يمكن أن توزع عربة الجزار اللحم ، أو عربة اللبان اللبن ، أو تأخذ عربة الزبالة النفاية وهي واقفة لا تتحرك

فالدم لا بد أن يتحرك ليوزع الطعام والماء على الخلايا التي منها يتألف الجسم ، لأنها لا تستطيع أن تتحرك للحصول على ما يلزمها . ولا بد أن يتحرك ليحمل النفاية من هذه الخلايا أيضاً الى حيث يمكن التخلص منها . ولا بد من زيادة الايضاح ، في الفصل الآتى .

